

Restauratiematerialen in de kindertandheelkunde

C.L. Davidson

Samenvatting. Restauratiematerialen die in de kindertandheelkunde gebruikt worden, moeten aan andere eisen voldoen dan wanneer ze dienst moeten doen bij tandheelkunde voor volwassenen. Ze moeten eenvoudig verwerkbaar zijn in een niet altijd droge mond, adhesief zijn zodat minimaal gebruik gemaakt hoeft te worden van de boor en hoeven niet per se erg slijtvast te zijn, omdat ze relatief kort functioneren. Glasionomeercementen en in het bijzonder de kunstharsgemodificeerde soorten zijn het meest geschikt voor dit beoogde doel.

DAVIDSON CL. Restauratiematerialen in de kindertandheelkunde. Ned Tijdschr Tandheelkd 1997; 104: 64-6.

Uit de vakgroep Tandheelkundige
Materiaalwetenschappen van het
Academisch Centrum Tandheelkunde
Amsterdam (ACTA)

Trefwoorden: Kindertandheelkunde –
Restauratieve tandheelkunde

Datum van acceptatie: 18 november 1996.

Adres: Prof.dr. C.L. Davidson,
ACTA, Louwesweg 1,
1066 EA Amsterdam

1 Inleiding

De soort patiënt, de vorm van de gebitselementen en de benodigde levensduur van restauraties, vraagt bij kinderen om andere restauratiematerialen dan volwassenen. Het materiaal moet bij voorkeur eenvoudig en eventueel onder vochtige omstandigheden verwerkbaar zijn. Immers, het werken in de mond moet voor het kind niet te belastend zijn. Het materiaal moet een goede (rand)sterkte hebben omdat door de meer conische vorm van de elementen weinig glazuur beschikbaar is om de restauratie te ondersteunen en mede te verstevigen. Bovendien hoeft het element niet vele jaren mee te gaan, zodat enige slijtage van het restauratiemateriaal geen overwegend probleem is.

De keuze aan materialen was tot voor kort erg beperkt. Het meest geschikte en derhalve meest gebruikte materiaal was en is amalgaam. Schoot amalgaam tekort, dan was men op een stalen of kunsthars geprefabriceerde kroon aangewezen. Dankzij verbetering van tandheelkundige amalgaamlegeringen, zijn ook met dit materiaal zeer wel kronen te maken.

Zonder uitgebreid in te gaan op de diverse bezwaren die aan voornoemde oplossingen kleven, mag het duidelijk zijn dat de huidige adhesieve kunststof materialen een geweldig alternatief vormen om het verzwakte element te herstellen. Composieten en glasionomeercementen verenigen een reeks van eigenschappen in zich, die hen in principe tot welhaast ideale restauratiematerialen in de kindertandheelkunde maken. Vooral de hydrofiele, al of niet kunstharsgemodificeerde glasionomeren en compomeren voldoen aan alle bovengenoemde criteria: ze zijn relatief eenvoudig te verwerken zonder dat het kind veel hinder ondervindt van de behandeling. Onder laboratoriumomstandigheden is aangetoond dat de hechting aan dentine niet nadelig wordt beïnvloed door contaminatie van het substraat met water of bloed.^{1,2} Het staat vast dat deze materialen het best hechten aan vochtig, dus niet extreem drooggeblazen, dentine.³ Door hun adhesieve karakter verlenen ze een samenhang aan het gerestaureerde element waardoor restglazuur niet snel afbreekt. Ze zijn sterk genoeg al zijn ze maar matig slijtvast.⁴ Al eerder werd opgemerkt dat deze laatste eigenschap niet zwaar telt, omdat de restauratie toch niet lang mee hoeft te gaan. In het navolgende wordt ingegaan op materiaalkundige eigenschappen van vulmaterialen die geschikt zijn voor gebruik in de kindertandheelkunde.

2 Herstel van sterkte

Er bestaan relatief weinig publicaties over het herstel van de sterkte van aangetaste elementen met directe restauratiemate-

rielen. Het feit dat er zo weinig onderzoeksgegevens zijn over dit onderwerp wordt onder andere verklaard door de grote variatie in sterkte van natuurlijke elementen. Dat leidt tot de storende conclusie dat op statistisch verantwoorde wijze amper is aan te tonen dat preparatie en/of restauratie de sterkte van een gebitselement beïnvloedt. Toch kan wel enige diversiteit in bijdrage aan de sterkte door verschillende restauratietechnieken worden aangetoond. In een onderzoek aan endodontisch behandelde premolaren met een MOD-preparatie, kon worden aangetoond dat restaureren met moderne kunsthars composietmaterialen in combinatie met vierde generatie dentinebondings de beste resultaten gaf. Op de tweede plaats kwamen de sandwich-constructies (kunsthars composiet op een basis van glasionomeercement), terwijl elementen met amalgaamrestauraties, zelfs bij gebruikmaking van een amalgaam-dentine bond, niet noemenswaardig sterker bleken dan wanneer de MOD-caviteit nog ongevuld was.⁵ Een ander werd geconcludeerd op grond van een 5% waarschijnlijkheid. Verruimde men deze waarde tot 10%, dan bleek het adhesief wel een significant positieve bijdrage aan de versterking van het met amalgaam gerestaureerde element te geven.

Er is ook literatuur voorhanden, waarin direct al een positief effect van amalgaamadesieven wordt vermeld.⁶ Met name Imperva Dual Bond van Shofu en All-Bond 2 Primer/Liner resin van Bisco gaven in vergelijking met het niet plaatsen van een bonding, een significant positieve bijdrage aan de sterkte van een met amalgaam gerestaureerd element.⁶

Het sterk en betrouwbaar adhesief verbinden van de delen die nog van het geprepareerde element over zijn, blijkt dus een eerste vereiste.

2.1 Kunstharsgemodificeerde glasionomeer

De keus voor herstel met directe materialen zou dus kunsthars composiet moeten zijn. Werken met dentinebondings en de hydrofobe kunsthars composieten vergt echter een grote vaardigheid van de tandarts algemeen-practicus en brengt nogal wat ongemak voor de patiënt met zich mee. De traditionele glasionomeercementen zijn weliswaar hydrofiel en verdragen daarom tijdens het plaatsen een niet geheel droog werkveld, maar zijn niet bepaald makkelijk verwerkbaar, worden maar langzaam hard en moeten na het plaatsen geruime tijd tegen speekselcontaminatie beschermd worden door ze met een vernis te sealen. Om dit probleem te omzeilen zijn nieuwe producten op de markt gebracht die èn iets van de traditionele glasionomeercementen èn iets van de kunsthars composieten in zich verenigen. Deze zogenaamde kunstharsgemodificeerde

Afb. 1. Spectrum van glasionomeercementen overgaand in compomeren.

glasionomeren zijn gewone glasionomeercementen, die volgens een zuur-base-reactie hard worden, maar aan het – te verstijven – matrix-materiaal is om twee redenen een (hydrofiele) kunst-hars toegevoegd.

Ten eerste kan het kunstharsbestanddeel met behulp van licht tot verstijving worden gebracht, wat verharding op commando mogelijk maakt. Hiermee wordt in ieder geval het verwerkingsgemak vergroot. In de literatuur heerst nog onenigheid of zo'n kunstharsgemodificeerd glasionomeer na de behandeling wel of niet moet worden afgesaald. Veel zal afhangen van de mate waarin de zuur-base-reactie is vervangen door een licht-geïnitieerde polymerisatiereactie. Dat is product-afhankelijk. Materialen als Vitremer van 3M of PhotacFil van ESPE hebben een wat kleinere en FUJI II LC van GC een wat grotere kunststof component.

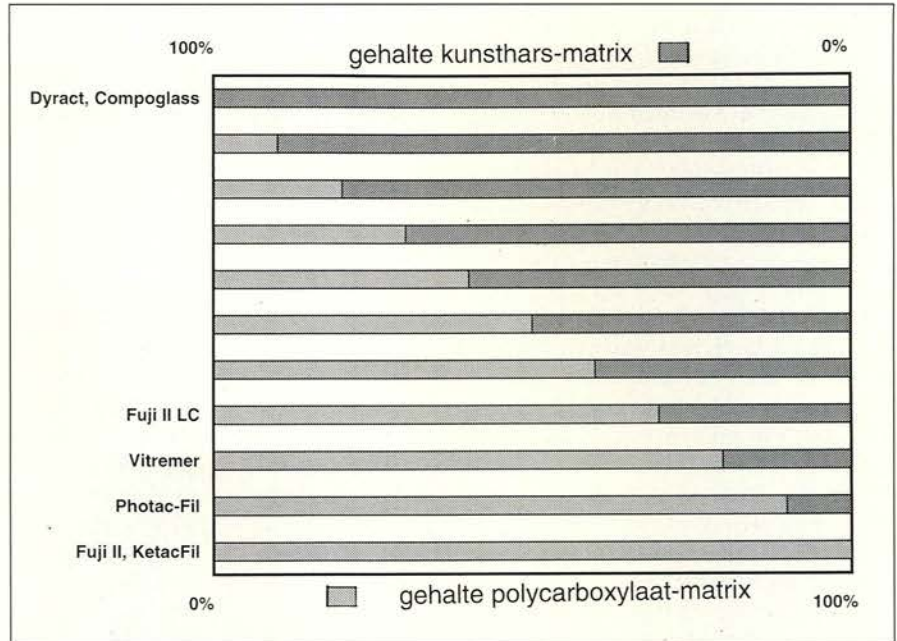
De tweede belangrijke reden van kunstharsmodificatie is dat het materiaal taaier wordt, hetgeen een ander nadeel van de traditionele glasionomeren namelijk de grote brosheid en geringe buigsterkte, enigszins ongedaan maakt.

2.2 Compomeren

Een logische voortzetting in de ontwikkeling van kunstharsmodificatie van glasionomeercementen was het totaal vervangen van het poly-carboxyl zuur door lichthardende kunsthars. Omdat de kunsthars nog altijd hydrofiel is en de vullerdeeltjes in wezen niet veel verschillen van de oorspronkelijke glasdeeltjes in de traditionele glasionomeren, hebben we hier niet te maken met de kunsthars composieten waarbij de kunsthars hydrofoob is en de vullerdeeltjes doorgaans gesilaniseerd glas zijn. De silaan-coating van de vullerdeeltjes is noodzakelijk om een hechte binding tussen matrix en vulstof te garanderen. Bij de nieuwste generatie materialen spreekt men derhalve niet van composieten, maar van compomeren: een samengaan van composiet en glasionomeer. In afbeelding 1 is globaal in het spectrum aangegeven wat de verhouding zuur-base matrix/kunsthars matrix is voor enige handelsproducten glasionomeercementen en compomeren.

In sommige compomeerproducten bevatten de kunsthars ketens carboxyl-zijgroepen. Dat betekent dat zij, na met water in aanraking te zijn gekomen, een waterstof ion kunnen afstaan en dus als zuur kunnen werken. Omdat het glas niet gesilaniseerd is, kan het door het zuur aangetast worden, waardoor er alsnog een zuur-base reactie optreedt. Tevens wordt bij deze materialen op termijn enige fluoride-afgifte geconstateerd, wat natuurlijk slechts kan optreden als het door een zuuraantasting vrijgemaakt wordt uit het glas.⁷ Door het ontbreken van een silaan-coating van de vullerdeeltjes, is er een twijfelachtige hechting tussen vulstof en matrix, dus is het geen echt composiet en door het ontbreken van een betrouwbare zuur-base-reactie is het geen echt glasionomeer.

In termen van sterkte is compomeer geen echt alternatief voor kunsthars composiet. Dat neemt niet weg, dat er aan dit materiaalsoort voordelen zijn verbonden, die het uitermate geschikt maken voor de kindertandheelkunde.



3 Verwerkingsgemak

Zeker in de kindermund moet de algemeen-practicus snel en vaardig restaureren. Slechts dankzij de grote routine wordt doorgaans met amalgaam een bevredigend resultaat bereikt. Hierbij moet worden aangetekend dat er relatief heel wat mis kan zijn aan een amalgaamrestauratie, terwijl deze toch goed functioneert. Een belangrijke handeling om optimale amalgaamkwaliteit te krijgen, is stevig condenseren. Dat wordt door het nog jonge kind niet als prettig ervaren. Om bij lagere condensatiedruk toch een relatief laag kwikgehalte in de legering over te houden, kan sferisch amalgaam uitkomst bieden. De ronde partikeltjes in dit type amalgaam zijn makkelijker met kwik te bevochtigen, zodat men bij het mengen al een gunstiger uitgangspositie heeft. Het valt overigens niet mee om daarna alsnog stevig te condenseren, omdat de weerstand van de pasta tegen lokale druk klein is als gevolg van het ontbreken van frictie tussen de deeltjes.

De, zo langzamerhand, zeer sterke kunsthars composieten vergen veel zorg bij het verwerken en dan nog is het de vraag of de restauratie een schoonheidsprijs verdient: immers, de composietrestauratie lekt vaak en biedt geen mechanisme tegen secundaire cariës. Al zijn de kunstharsgemodificeerde glasionomeercementen en compomeren niet optimaal sterk, ze zijn wel veel makkelijker hanteerbaar dan de kunsthars composieten en zij stellen minder strenge eisen aan de omgeving waarin zij moeten worden geplaatst. Het dentinesubstraat moet bij voorkeur niet extreem droog zijn. Een met water afgespoelde preparatie kan het best met een vloeipapier-tje worden afgedept. Compomeer is beter bestand tegen werken zonder rubberdam, dan kunsthars composieten. Hoe meer kunsthars in het glasionomeer, hoe meer het dentine toch een voorbehandeling (etsen, priming enz.) nodig heeft om een goede hechting van restauratiemateriaal en tandstructuur tot stand te brengen. Daartegenover staat dat met toenemend kunstharsgehalte de vloeikarakteristieken van het materiaal verbeteren.

4 Afdichtend vermogen

Wellicht dankzij deze goede vloeï, de uitstekende bevochtiging van het substraat, de bevredigende hechting en na verharding, de gunstige elastische eigenschappen van het materi-

aal, blijken kunstharsgemodificeerde glasionomeren en compomeren de caviteit goed af te sluiten.^{8,9} Ook deze materialen krimpen weliswaar tijdens het verharderen, maar dankzij hun geleidelijker hard worden en grotere souplesse, geven zij beter toe aan de krimpkrachten dan kunsthars composieten. Om een goed afsluitende kunstharsrestauratie te vervaardigen, moet de practicus over grote vaardigheid beschikken en werken met materialen, die precies volgens de letter van de gebruiksaanwijzing verwerkt en geplaatst moeten worden. Daarbij moet nog in het bijzonder gelet worden op de dikte van de bondinglaag, zodat die dienst kan doen als een buffer om de spanningen te absorberen. Zoals al eerder is opgemerkt, bestaan de kunstharsgemodificeerde glasionomeren en compomeren voor een belangrijk deel uit hydrofiele kunsthars. Hierdoor kan zo'n materiaal betrekkelijk eenvoudig water opnemen, hetgeen positief effect heeft op het bevorderen van de zuur-base-reactie en daardoor ook op de fluoride-afgifte bij compomeren. Wateropname betekent echter ook zwellen. Een beperkte expansie kan gunstig zijn voor het nivelleren van de krimpspanning, maar het is nog onzeker of we kunnen uitgaan van slechts beperkte wateropname. Als de wateropname ongelimiteerd voortgaat – hetgeen niet uitgesloten kan worden omdat de matrix niet of nauwelijks gecross-linked is en derhalve weinig weerstand biedt tegen oprekken –, kan een uitdijend materiaal natuurlijk veel schade opleveren.

5 Duurzaamheid

Er is nog maar weinig bekend over de duurzaamheid van restauraties met de nieuwe generatie materialen. Mogelijk is die in het indicatiegebied van de kindertandheelkunde toereikend. Glasionomeren en de daarvan afgeleide producten hebben bij lange na niet de slijtvastheid van amalgaam of kunsthars composiet. Door het slechts zeer langzaam op sterkte komen van de traditionele glasionomeren, laat ook de slijtvastheid het in de eerste dagen afweten. Het is moeilijk de restauratie gedurende die periode tegen voortijdige slijtage te behoeden. De lichthardende producten komen wel sneller op sterkte, maar lijden aan een ander euvel. Doordat er maar een matige verbinding bestaat, tussen matrix en vullerdeeltjes, is de samenhang veel minder dan bij echte composieten. Het slijtageproces verloopt dientengevolge anders en sneller. Als de zachte matrix aan het oppervlak erodeert, vallen de harde partikeltjes, door afwezigheid van binding, uit het oppervlak.

Summary

Key words: Pediatric dentistry – Dental restoration

Restorative materials in pediatric dentistry have to fulfill special requirements. They should be easy to handle and applicable in a not always dry mouth. They should potentially be adhesive in order to avoid too much mechanical preparation. They do not have to be extremely wear resistant as the dwell time of the restorations is relatively short. Glass-ionomer cements and in particular the resin modified types possess properties which make them almost ideal for the required purpose.

De praktijk zal moeten uitwijzen of die relatief snelle slijtage hinderlijk is voor herstel van elementen in de kindermund.

6 Conclusie

In tegenstelling tot het recente verleden, staat de tandarts tegenwoordig een grote variëteit aan materialen ter beschikking om conserverende tandheelkunde in de kindermund te verrichten. Het is niet mogelijk om een soort materiaal aan te wijzen dat onder alle omstandigheden voldoet. Met enig voorbehoud lijken de kunstharsgemodificeerde glasionomeren en de compomeren het meest geschikt. Ze zijn makkelijk verwerkbaar en leiden doorgaans tot goed afsluitende restauraties die fraai ogen. Ook voor het kind speelt esthetiek een belangrijke rol en een mooi hersteld gebit zal de zelfzorg eerder stimuleren dan lelijk gekleurde vullingen. Voorbehoud om zich al te gretig op de nieuwe materialen te storten is geboden, omdat er nog maar weinig ervaring mee is. De duurzaamheid van de materialen kan beperkt zijn, maar hopelijk zijn of worden ze goed genoeg om de hele rit uit te zitten.

Literatuur

- 1 Feilzer AJ, Yavari M, Behnam Nikou M et al. Bond strength of glass ionomer cements to contaminated dentin surfaces. CED-IADR 1996, Berlin. Abstract #327.
- 2 Momoi Y, Chen C, Kohno A. Bond strength of a resin-modified glass-ionomer to contaminated dentin. J Dent Res 1996; 75, Abstract #1226.
- 3 Davidson CL, Abdalla AI, De Gee AJ. An investigation into the quality of dentine bonding systems for accomplishing a durable bond. J Oral Rehabil 1993; 20: 291-300.
- 4 De Gee AJ, Duinen RNB van, Werner A, Davidson CL. Early and long-term wear of conventional and resin-modified glass ionomers. J Dent Res 1996; 75: 1613-9.
- 5 Ausiello P, De Gee AJ, Rengo S, Davidson CL. Cusp fracture resistance of endodontically treated, adhesively restored upper premolars. CED-IADR 1996, Berlin. Abstract #406.
- 6 Oliveira JP, Cochran MA, Moore BK. Influence of bonded amalgam restorations on the fracture strength of teeth. Oper Dent 1996; 21: 110-15.
- 7 Garcia-Godoy F, Rodriguez M, Barberia E. Dentin bond strength of fluoride-releasing materials. Am J Dent 1996; 9: 80-2.
- 8 Trushkowsky RD, Gwinnett AJ. Microleakage of Class V composite, resin sandwich, and resin-modified glass ionomers. Am J Dent 1996; 9: 96-9.
- 9 Peters TCRB, Roeters JJM, Frankenmolen FWA. Clinical evaluation of Dyract in primary molars: 1-year results. Am J Dent 1996; 9: 83-7.